

[0018]

In addition, the time code starts from time zero whenever recording is started, and increments time by time of one frame for every 1 picture.

[0019]

The resultant additional data is supplied to sub code data formation circuit 4 to be converted to sub code data which is packet data for recording that a synchronizing code, an ID code and a parity code for error correction are added to. Packet data length of this sub code data is shorter enough than that of a recording data.

[0020]

On the other hand, rotating cylinder 9 is equipped with two magnetic head 10 and 11 which are facing at an angle of 180 degrees, and magnetic tape 12 is wound diagonally onto the rim of this rotating cylinder 9 over about 180 degrees. When recording start instructions signal is input from input terminal 5 as mentioned above, running rotation control circuit 6 starts the operation to rotate rotating cylinder 9 at regular rotation speed and make magnetic tape 12 run at regular speed. In consequence, magnetic tape 10 and 11, alternately, scan magnetic tape 12 diagonally against the direction of the length. In this case, diagonal recording track 13 is formed on magnetic tape 12 sequentially by recording signal being supplied to magnetic head 10 and 11, and one edge thereof is used as sub code recording area 14.

[0021]

When rotating cylinder 9 comes to rotate at a regular rotation speed and magnetic tape 12 comes to run at regular speed, running rotation control circuit 6 turns on switch 8 and controls to change switch 7 in response to scanning position of magnetic head 10 and 11 along recording track 13 on magnetic tape 12. Namely, switch 7 is switched to sub code data formation circuit 4 side at the period when magnetic head 10 and 11 scan sub code recording area 14 of recording track 13, while it is switched to recording data formation circuit 2 side

at the period when magnetic head 10 and 11 scan an area other than sub code recording area 14 of recording track 13. In response to the switching of switch 7, the sub code data mentioned above is output from sub code data formation circuit 4, and the recording data mentioned above is output from recording data formation circuit 2, to be supplied to magnetic head 10 and 11 through switch 8 respectively. Therefore, the sub code data and the recording data are recorded in sub code recording area 14 and the other area of recording track 13 respectively.

[0022]

In addition, sub code recording area 14 is very shorter than the whole of recording track 12. Recording track 12 is formed so that magnetic head 10 and 11 overlap with one part of proximate recording track 12 which is already formed by causing azimuth angle of magnetic head 10 and 11 to be different each other, to eliminate guard band between recording track 12 completely.

[0023]

A bit stream input from input terminal 1 is a bit stream of compressed moving picture data provided by receiving a program of digital TV broadcast or provided through a network. A serial bit stream from start of recording to the end thereof is a compressed moving picture sequence. The compressed moving picture sequence consists of continuation of plural GOP. In sub code data, recording start point flag is set against first GOP of the compressed moving picture sequence as mentioned above. Therefore, when plural compressed moving picture sequences are recorded by splice take on magnetic tape 12, recording start point flag is set against GOP just after juncture of these compression moving picture sequences, and thereby a mark is put on the juncture of splice take recording.

[0024]

When recording is stopped, a recording stop order signal is input from input terminal 5 by means of stop operation of the operating unit which is not illustrated to be supplied to

additional data generation circuit 3 and running rotation control circuit 6. Running rotation control circuit 6, thereby, stops rotating cylinder 9 and magnetic tape 12, and turn off switch 8.]

[0025]

Now, assuming that GOP consists of 12 frames, moving picture data obtained by interframe predictive coding original moving picture data are shown in fig. 2 (a). Here, I2 is an I picture, P5, P8 and P11 are P pictures, B0, B1, B3, B4, B6, B7, B9 and B11 are B pictures, GOP starts from I picture I2, and B pictures B0 and B1 are B pictures of proximate GOP.

[0026]

This original moving picture data are encoded to be a bit stream shown in fig. 2 (b). Namely, only B pictures are caused to be delayed 3 frames so that sequence of pictures is changed. This bit stream is a bit stream which is input from input terminal 1 shown in fig. 1. GOP in this example is, therefore, sequence of pictures starting from an I picture in a bit stream shown in fig. 2 (b), assuming that GOP starting from I picture I2 in fig. 2 (b) is first GOP after recording start, recording start point flag against this GOP is set.

[0046] - [0054]

[0046]

FIG.4 is block diagram which shows an example of compressed moving picture reproduction device other than the example shown in fig. 1, 26 is input terminal, 27 is I picture data recording area discrimination circuit, and 28 is running rotation control circuit, and repeated explanation is omitted by giving the same code to a part corresponding to fig. 3.

[0047]

This example enables to search a desired reproduction starting position while looking at a high-speed reproduction picture. An operation of this example is explained as follows.

[0048]

When, a high-speed reproduction designation signal is supplied to I picture data recording area discrimination circuit 27 from input terminal 26 in fig. 4 by means of operation in the operating unit which is not illustrated, a forward direction forwarding instruction signal is sent to running rotation control circuit 28 from I picture data recording area discrimination circuit 27. Running rotation control circuit 28 rotates rotating cylinder 9 at a regulation rotating speed and magnetic tape 12 recorded as mentioned above runs in forward direction at high speed and switch 20 is fallen under control of switching as mentioned above. Although rotary head 10 and 11 scan and reproduce on magnetic tape 12 over plural recording track 13, at least sub coded data is reproduced well from sub code recording area 14 as above.

[0049]

A reproduction signal is, thereby, provided from switch 20 to be supplied to sub coded data readout circuit 22 and data reconstruction circuit 23, and a recording data is extracted to be output from output terminal 18 after the processing such as the restoration to a bit stream or error correction is conducted.

[0050]

Sub coded data is extracted from the reproduction signal in sub coded data readout circuit 22, to be supplied to I picture data recording area discrimination circuit 27, after an I picture data flag is detected and processing of error correction and the restoration to additional data is conducted. When this I picture data flag is set, I picture data recording area discrimination circuit 27 sends normal reproduction instruction signal to running rotation control circuit 28, and I picture data is reproduced in a normal reproduction state by making magnetic tape 12 run at the same speed as recording. When an I picture data flag is not set, I picture data recording area discrimination circuit 27 sends high-speed running instructions signal to running rotation control circuit 28, and magnetic tape 12 is run at high speed.

[0051]

Thereby, normal reproduction that rotary head 10 and 11 scan and reproduce along recording track 13 is conducted in the area where an I picture of magnetic tape 12 is recorded as shown in fig. 5 as head trace B, high-speed reproduction that magnetic head 10 and 11 scan over plural recording track 13 is conducted in the area where B picture data and P picture data are recorded as show in fig. 5 as head trace A. Therefore, by making running speed of magnetic tape 12 at high-speed reproduction time enough fast, sequential I pictures recorded one to every GOP is reproduced approximately in succession and well to be output over data restoration circuit 23. As a result, a high-speed reproduction picture is displayed comparatively well.

[0052]

Accordingly, when this high-speed reproduction picture is observed and a desired picture is displayed, and normal reproduction start is operated in the operating unit which is not illustrated, normal reproduction start instructions signal is input from input terminal 26, and thereby I picture data recording area discrimination circuit 27 sends normal reproduction instruction signal to running rotation control

Cited document 1
JPA07-162800
RCA88423

circuit 28 to achieve a normal reproduction state.

[0053]

Furthermore, when reproduction is stopped, a reproduction stop operation is conducted in the operating unit which is not illustrated. A reproduction stop designation signal is, thereby, supplied to running rotation control circuit 28 from input terminal 26 via I picture data recording area discrimination circuit 27, rotating cylinder 9 and magnetic tape 12 stop, and a switching operation of switch 20 stops.

[0054]

As thus described above, an I picture intermittently recorded on magnetic tape 12 can be reproduced sequentially, in succession and in a good state, and a high-resolution picture with a little disorder and high-speed reproduction picture can be obtained in this example.

FIG.1

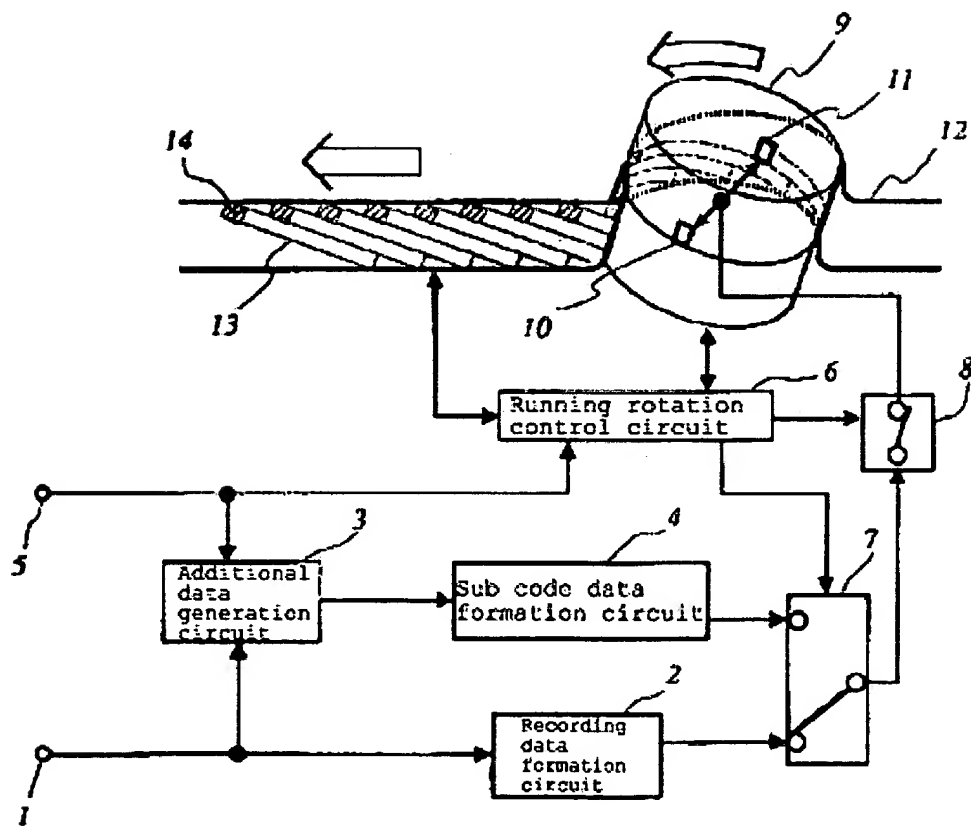


FIG. 2

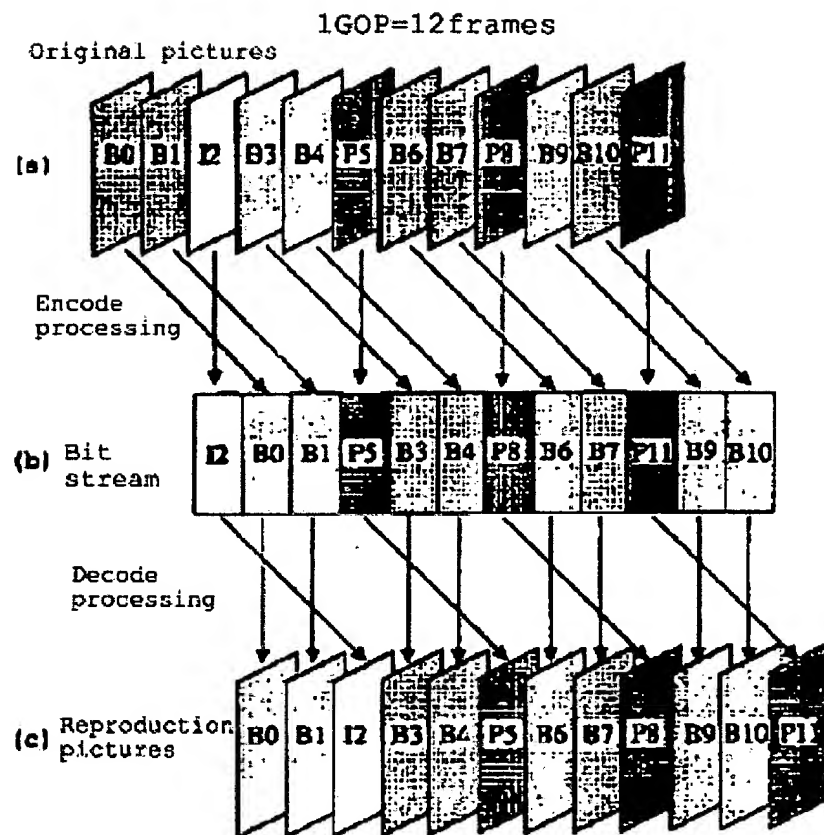


FIG. 4

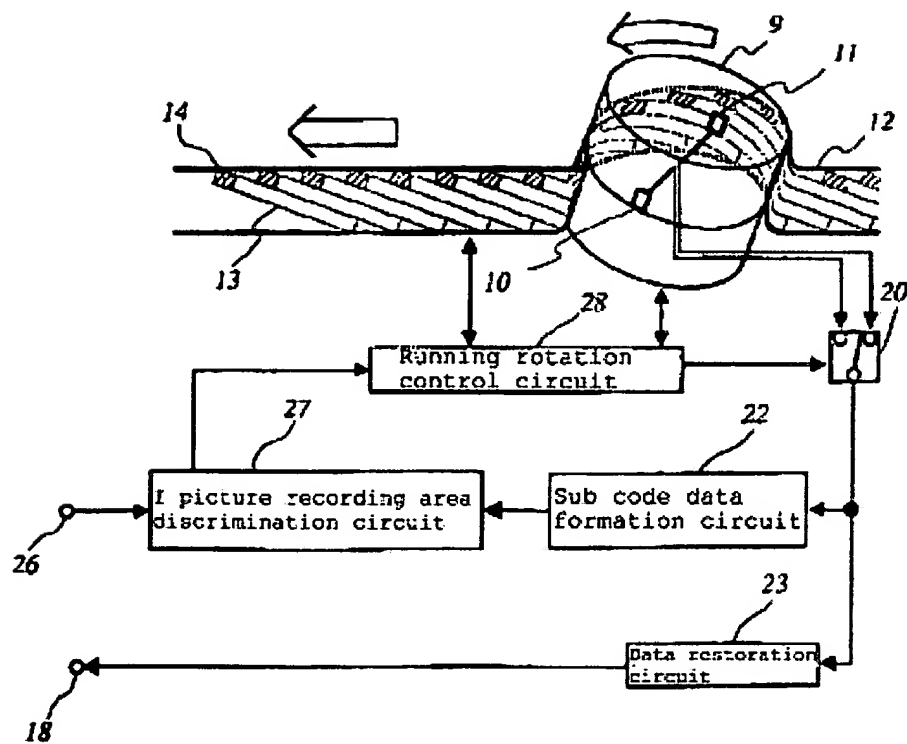
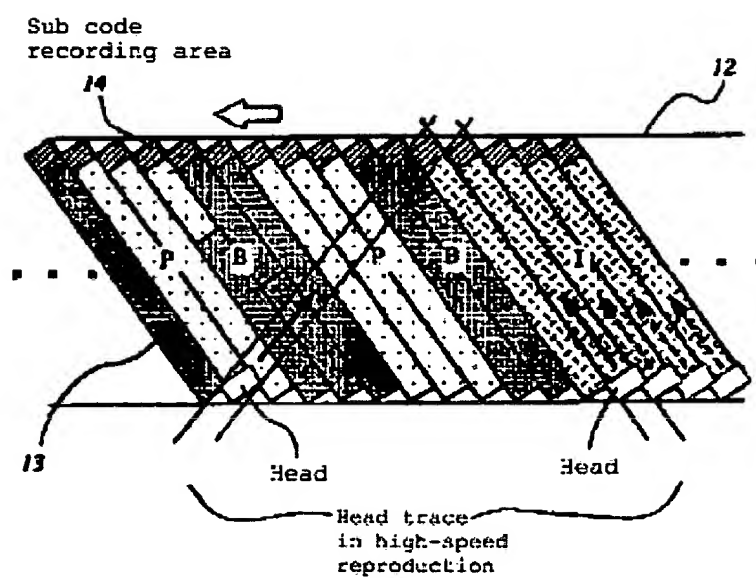


FIG. 5



(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/92 5/7826 7/32		7734-5C	H 0 4 N 5/ 92 5/ 782	H D
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平5-306567

(22) 出願日 平成5年(1993)12月7日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 築地 伸芳

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所映像メディア研究所内

(72) 発明者 奥 万寿男

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所映像メディア研究所内

(72) 発明者 坪井 幸利

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所映像メディア研究所内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

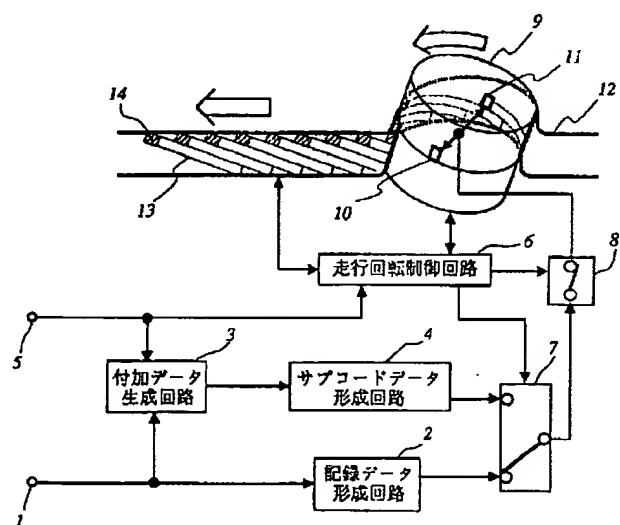
(54) 【発明の名称】 圧縮動画像記録装置及び再生装置

(57) 【要約】

【目的】 フレーム間予測符号化された動画像データのサーチ再生や高速再生などのトリックプレーが容易に行なえるようにする。

【構成】 入力端子1からフレーム間予測符号化された動画像のビットストリームが入力され、記録データ形成回路2で同期符号などが付加されて記録に適した記録データに変換される。また、入力端子5から記録開始指示信号が入力されると、走行回転制御回路6が記録状態を設定し、付加データ生成回路3は入力ビットストリームのGOPヘッダを検出、解析して、タイムコードやフレーム内符号化フレーム(Iピクチャ)か否かを示すフラグ、記録開始点フラグなどの付加データを生成し、サブコードデータ生成回路4に供給して記録に適したサブコードデータに変換する。サブコードデータは記録トラック13のサブコード記録エリア14に記録され、記録データは記録トラック13の他のエリアに記録される。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレーム間予測符号化された圧縮動画像データを記録媒体に記録する圧縮動画像記録装置において、

フレーム間予測符号化された該圧縮動画像データを該記録媒体に記録するに適した記録データに変換する記録データ形成手段と、

該圧縮動画像データに関連する付加データを生成する付加データ生成手段と、

該付加データを該記録媒体に記録するに適したサブコードデータに変換するサブコードデータ形成手段とを備え、該記録データと該サブコードデータとを該記録媒体上に形成される記録トラックの別々の領域に記録することを特徴とする圧縮動画像記録装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記付加データは、前記圧縮動画像データに付随するタイムコード情報、前記圧縮動画像データが自己完結型で直ちに復号可能なフレーム内符号化データであるか否かを示すフレーム内符号化情報及び前記圧縮動画像データの前記記録媒体への記録状況を示す記録開始点情報のうちの少なくとも 1 つの情報を含むものであることを特徴とする圧縮動画像記録装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、前記記録媒体の記録開始する直前に記録されているタイムコード情報をプリセット値とし、記録開始とともに、該プリセット値から連続するタイムコード情報を発生するタイムコード発生手段を設け、前記付加データ生成手段は、該タイムコード発生手段からの該タイムコード情報を前記付加データの 1 つとすることを特徴とする圧縮動画像記録装置。

【請求項 4】 フレーム間予測符号化された圧縮動画像データと、該圧縮動画像データに付随するタイムコード情報を少なくとも含むサブコードデータとが記録トラックの別々の領域に記録された記録媒体の再生装置において、

該記録媒体からの再生信号から該圧縮動画像データを復元する圧縮動画像データ復元手段と、

該記録媒体からの再生信号から該サブコードデータを抽出するサブコードデータ読出し手段と、

該サブコードデータ読出し手段によって検出された該サブコードデータの該タイムコード情報を検出するタイムコード情報検出手段と、

該タイムコード情報と指定されるタイムコードとを比較するタイムコード比較手段と、

該タイムコード比較手段の比較結果に応じて、該記録媒体の走行状態を制御する走行回転制御手段とを備えていることを特徴とする圧縮動画像再生装置。

【請求項 5】 請求項 4 において、前記走行回転制御手段は、前記タイムコード情報と前記指定されるタイムコードとが一致するまで前記記録媒体

を高速走行させ、前記タイムコード情報と前記指定されるタイムコードとが一致した後では、前記記録媒体を記録時と同じ速度で走行させることを特徴とする圧縮動画像再生装置。

【請求項 6】 フレーム間予測符号化された圧縮動画像データと、該圧縮動画像データが自己完結型で直ちに復号可能なフレーム内符号化データであるか否かを示すフレーム内符号化情報を少なくとも含むサブコードデータとが記録トラックの別々の領域に記録された記録媒体の再生装置において、

該記録媒体からの再生信号から該圧縮動画像データを復元する圧縮動画像データ復元手段と、

該記録媒体からの再生信号から該サブコードデータを検出するサブコードデータ読出し手段と、

該サブコードデータ読出し手段によって検出された該サブコードデータの該フレーム内符号化情報を識別するフレーム内符号化データ識別手段と、

該フレーム内符号化データ識別手段の識別結果に応じて、該記録媒体の走行状態を制御する走行回転制御手段とを備えていることを特徴とする圧縮動画像再生装置。

【請求項 7】 請求項 6 において、前記走行回転制御手段は、前記記録媒体でのフレーム内符号化データの記録領域で前記記録媒体を記録時と同じ速度で走行させ、フレーム内符号化データの記録領域以外の領域で前記記録媒体を高速走行させることを特徴とする圧縮動画像再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、フレーム間予測符号化された動画像データを記録媒体に記録、再生する圧縮動画像記録装置及び再生装置に係り、特に、サーチ再生や高速再生等の機能を容易に実現可能とする圧縮動画像記録装置及び再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】動画像を圧縮する画像符号化技術については、「テレビジョン学会誌」第 45 巻第 7 号（1991 年）pp. 800-819 で詳しく述べられている。従来、VTR で代表される圧縮動画像記録装置においては、サーチ再生や高速再生などのトリックプレー、編集、圧縮回路の簡易化を考慮し、フレーム内符号化が用いられてきた。しかし、フレーム間予測符号化ではより高い圧縮率が得られるということから、ディジタル TV 放送やネットワークを介した伝送への適用などにおいて、これからフレーム間予測符号化が主流となりつつある。従って、このフレーム間予測符号化で圧縮された動画像データを記録する圧縮動画像記録装置が、今後、必要とされてくる。

【0003】圧縮された動画像シーケンスは、例えば、所定枚数のフレームからなる GOP (Group of Picture) と呼ばれる単位が連続したもので構成される。GO

Pはランダムアクセスによってそれ自身で独立に再生ができるようになっており、編集の単位として取り扱うことが可能である。

【0004】圧縮動画データビットストリームにおいては、GOPの圧縮データの先頭にGOPヘッダがあり、それがGOPの圧縮データの始まりを示すとともに、その中にタイムコードなどの付加情報が含まれる。GOPヘッダ以降では、まず、フレーム内符号化フレーム（以下、Iピクチャという）の圧縮データが存在し、これに双方向フレーム間予測符号化フレーム（以下、Bピクチャという）やフレーム間予測符号化フレーム（以下、Pピクチャという）の圧縮データが複数個所定の順序で続く。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の技術では、入力された圧縮動画データのビットストリームを単純にそのまま記録するものであるから、記録されたビットストリームの一部のみを抜き出してIピクチャの圧縮データのみを復号再生することは困難であり、このため、サーチ再生や高速再生などのトリックプレーを実現することが困難であった。

【0006】即ち、ビットストリームから抜き出された圧縮データが所望の時刻のフレームに対応したものであるか否かを判断するためのタイムコードや、抜き出された圧縮データがそれ自身で復号可能なIピクチャの圧縮データか否かを判断するための情報を得るためには、まず、抜き出されたビットストリームの解析を行なう必要があるが、そのための処理が非常に複雑であるし、また、GOPヘッダに含まれているタイムコードを得るためにGOPヘッダを得ようとしても、ビットストリームから常にかつ確実にGOPヘッダを抜き出せるとは限らないという問題点があった。

【0007】このように、従来では、複数個のGOPからなる圧縮動画シーケンスを記録し、これからサーチ再生や高速再生等を実現する点については考慮されていなかった。

【0008】本発明の目的は、かかる問題を解消し、記録データをフレーム間予測符号化によって圧縮された動画データとし、再生サーチや高速再生などのトリックプレーを容易に実現可能とした圧縮動画記録装置及び再生装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明による圧縮動画記録装置は、フレーム間予測符号化により圧縮された動画データのビットストリームを記録に適した信号形態の記録データに変換する記録データ形成手段と、該圧縮された動画データに関するタイムコードやIピクチャデータフラグ、記録開始点フラグなどの付加データを生成する付加データ生成手段と、該付加データを記録に適した信号形態のサブコード

データに変換するサブコードデータ形成手段とを設け、該記録データと該サブコードデータとを記録媒体上に形成される記録トラックの別々の領域に記録するようにする。

【0010】また、本発明による圧縮動画再生装置は、フレーム間予測符号化された圧縮動画データと、該圧縮動画データに付随するタイムコード情報を少なくとも含むサブコードデータとが記録トラックの別々の領域に記録された記録媒体の再生装置であって、該記録媒体からの再生信号から該圧縮動画データを復元する圧縮動画データ復元手段と、該記録媒体からの再生信号から該サブコードデータを抽出するサブコードデータ読出し手段と、該サブコードデータ読出し手段によって抽出された該サブコードデータからタイムコード情報を検出するタイムコード情報検出手段と、該タイムコード情報と指定されるタイムコードとを比較するタイムコード比較手段と、該タイムコード比較手段の比較結果に応じて該記録媒体の走行状態を制御する走行回転制御手段とを備えている。

【0011】さらに、本発明による圧縮動画再生装置は、フレーム間予測符号化された圧縮動画データと、該圧縮動画データが自己完結型で直ちに復号可能なフレーム内符号化データであるか否かを示すフレーム内符号化情報を少なくとも含むサブコードデータとが記録トラックの別々の領域に記録された記録媒体の再生装置であって、該記録媒体からの再生信号から該圧縮動画データを復元する圧縮動画データ復元手段と、該記録媒体からの再生信号から該サブコードデータを抽出するサブコードデータ読出し手段と、該サブコードデータ読出し手段によって抽出された該サブコードデータの該フレーム内符号化情報を識別するフレーム内符号化データ識別手段と、該フレーム内符号化データ識別手段の識別結果に応じて該記録媒体の走行状態を制御する走行回転制御手段とを備えている。

【0012】

【作用】本発明による圧縮動画記録装置では、フレーム間予測符号化により圧縮された動画データのビットストリームを変換した記録データと、該動画データに付随した付加データのサブコードデータとは記録媒体上に形成される記録トラックの別々の領域に記録されるので、記録時とは異なる速度で記録媒体を走行させて再生する場合でも、サブコードデータを容易にかつ確実に再生することができて付加データの判定が確実にでき、サーチ再生や高速再生などのトリックプレーが実現できる。

【0013】本発明による圧縮動画再生装置では、トリックプレーのときでも、記録媒体から付加データを確実に再生することができて、付加データでのタイムコード情報から記録媒体の再生位置を明確に判断することができ、サーチが確実に行なえることになる。

【0014】また、本発明による圧縮動画再生装置で

は、ビットストリームでのフレーム内符号化されてそれ自身で復号可能なフレームのデータが連続してかつ良好な状態で再生されることになり、高速再生画像が良好に得られることになる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面により説明する。図1は本発明による圧縮動画像記録装置の一実施例を示す構成ブロック図であって、1は入力端子、2は記録データ形成回路、3は付加データ生成回路、4はサブコードデータ形成回路、5は入力端子、6は走行回転制御回路、7、8はスイッチ、9は回転シリンダ、10、11は磁気ヘッド、12は磁気テープ、13は記録トラック、14はサブコード記録エリアである。

【0016】同図において、入力端子1から圧縮動画像データのビットストリームが入力され、記録データ形成回路2と付加データ生成回路3に供給される。記録データ形成回路2では、このビットストリームが同期符号やID符号、誤り訂正用パリティ符号が付加された記録用のパケットデータである記録データに変換される。

【0017】また、付加データ生成回路3は、入力端子1から供給されるビットストリームのGOP毎にGOPヘッダを検出して解析し、ピクチャ毎にそれ自身で復号可能なIピクチャか否かを示すIピクチャデータフラグや順次のピクチャの時刻を示すタイムコードを、さらには、GOP毎に記録開始点フラグを夫々付加データとして生成する。そして、図示しない操作部の記録開始操作によって入力端子5から記録開始指示信号が入力されると、付加データ生成回路3は、この記録開始指示信号が供給されてから最初の、即ち、記録開始後最初のGOPに対する記録開始点フラグのみをセットする。

【0018】なお、ここでは、タイムコードは、記録が開始される毎に時刻0から始まり、1ピクチャ毎に1フレームの時間ずつ時刻が増加していく。

【0019】このように生成された付加データはサブコードデータ形成回路4に供給され、同期符号やID符号、誤り訂正用のパリティ符号が付加された記録用のパケットデータであるサブコードデータに変換される。このサブコードデータのパケットデータ長は記録データのパケットデータ長よりも充分短い。

【0020】一方、回転シリンダ9には2つの磁気ヘッド10、11が180°対向して取り付けられており、また、この回転シリンダ9の外周にほぼ180°にわたって斜めに磁気テープ12が巻き付けられている。上記のように入力端子5から記録開始指示信号が入力されると、走行回転制御回路6が動作を開始し、回転シリンダ9を規定の回転速度で回転させるとともに、磁気テープ12を規定の速度で走行させる。これにより、磁気テープ10、11が交互に磁気テープ12をその長手方向に対して斜めに走査する。この場合、磁気ヘッド10、11に記録信号が供給されることにより、磁気テープ12

上に斜めの記録トラック13が順次形成されるのであるが、その一方の端部をサブコード記録エリア14としている。

【0021】走行回転制御回路6は、また、回転シリンダ9が規定の回転速度で回転する状態となり、磁気テープ12が規定の速度で走行する状態となると、スイッチ8をオンするとともに、磁気テープ12上での記録トラック13に沿う磁気ヘッド10、11の走査位置に応じてスイッチ7を切替え制御する。即ち、磁気ヘッド10、11が記録トラック13のサブコード記録エリア14を走査する期間では、スイッチ7はサブコードデータ形成回路4側に切り替えられ、また、磁気ヘッド10、11が記録トラック13のサブコード記録エリア14以外の部分を走査する期間では、スイッチ7は記録データ形成回路2側に切り替えられる。このスイッチ7の切替えに応じて、サブコードデータ形成回路4から上記のサブコードデータが出力され、また、記録データ形成回路2から上記の記録データが出力されて、夫々スイッチ8を介し、磁気ヘッド10、11に供給される。従って、記録トラック13のサブコード記録エリア14にはサブコードデータが、それ以外のエリアには記録データが夫々記録される。

【0022】なお、サブコード記録エリア14は記録トラック12の全体に対して非常に短い。また、磁気ヘッド10、11のアジマス角を互いに異ならせることにより、磁気ヘッド10、11が1つ前の既に形成されている記録トラック12の一部に重なるようにして記録トラック12を形成し、記録トラック12間にガードバンドが全くないようにしている。

【0023】ここで、入力端子1から入力されるビットストリームは、デジタルTV放送の番組を受信して得られる圧縮動画像データのビットストリームや、ネットワークを介して得られる圧縮動画像データのビットストリームであり、記録が開始されてその記録が終るまでの一連のビットストリームが圧縮動画像シーケンスである。かかる圧縮動画像シーケンスは複数のGOPが連続したものであり、サブコードデータでは、圧縮動画像シーケンスの最初のGOPに対して記録開始点フラグが上記のようにセットされる。従って、複数の圧縮動画像シーケンスを磁気テープ12上に継ぎ撮り記録する場合には、これら圧縮動画像シーケンスのつなぎ目直後のGOPに対して記録開始点フラグがセットされている。これにより、継ぎ撮り記録のつなぎ目に目印が付されていることになる。

【0024】記録を停止させる場合には、図示しない操作部の停止操作によって入力端子5から記録停止指示信号が入力され、付加データ生成回路3と走行回転制御回路6とに供給される。これにより、走行回転制御回路6は回転シリンダ9と磁気テープ12とを停止させ、スイッチ8をオフにする。

【0025】いま、GOPが12フレームからなるものとして、原動画像データがフレーム間予測符号化されて得られる動画像データを図2(a)に示すものとする。ここで、I2はIピクチャ、P5、P8、P11はPピクチャ、B0、B1、B3、B4、B6、B7、B9、B11はBピクチャであり、IピクチャI2からGOPが始まり、BピクチャB0、B1は1つ前のGOPのBピクチャである。

【0026】かかる原動画像データはエンコードされ、図2(b)に示すビットストリームとなる。即ち、図2(a)に示す動画像データにおいて、Bピクチャだけが3フレーム分遅らされてピクチャの配列が変更される。かかるビットストリームが図1の入力端子1から入力されるビットストリームである。従って、この実施例でのGOPは、図2(b)に示すビットストリームでのIピクチャから始まるピクチャの配列であり、図2(b)でのIピクチャI2で始まるGOPが記録開始後最初のGOPとすると、このGOPに対する記録開始点フラグがセットされることになる。

【0027】図3は図1に示した実施例に対する本発明による圧縮動画像再生装置の一実施例を示す構成図であって、16、17は入力端子、18は出力端子、19は走行回転制御回路、20はスイッチ、21はタイムコード比較回路、22はサブコードデータ読出し回路、23はデータ復元回路、24は編集点検出回路、25はGOPヘッダ書換え回路であり、図1に対応する部分には同一符号を付けて重複する説明を省略する。

【0028】次に、この実施例の動作を説明する。

【0029】図3において、図示しない操作部の再生開始操作によって発生される再生開始指示信号は入力端子16から入力され、これによって走行回転制御回路19が動作開始して回転シリンダ9を規定の回転速度で回転させ、磁気テープ12を所定の速度で走行させる。また、走行回転制御回路19は、磁気テープ12を交互に再生走査する磁気ヘッド10、11からの再生信号を選択するように、スイッチ20を切替え制御する。このようにして、再生状態となる。

【0030】まず、通常再生の場合について説明する。

【0031】入力端子17はタイムコード指定データが入力される端子であるが、タイムコード指定データが入力されないときには、タイムコード比較回路21は特殊データを出力している。かかる状態で入力端子16から再生開始指示信号が入力されると、これによって走行回転制御回路19が、上記のように、再生状態を設定するが、このとき、タイムコード比較回路21は特殊データを出力していることにより、走行回転制御回路19は磁気テープ12を記録時と同じ速度で走行させ、磁気ヘッド10、11が順次の記録トラック13を良好なトラッキング状態で再生走査する通常再生状態を設定する。

【0032】スイッチ20からは記録データとサブコー

ドデータとからなる再生信号が得られ、サブコードデータ読出し回路22とデータ復元回路23とに供給される。サブコードデータ読出し回路22では、この再生信号からサブコードデータが抽出され、誤り訂正や付加データへの復元などの処理がなされた後、タイムコードや記録開始点フラグ、Iピクチャデータフラグが検出される。このタイムコードはタイムコード比較回路21に供給されるが、このとき、タイムコード比較回路21はこれに回答せず、上記の特殊データを出力しつつ、これによって通常再生状態が維持される。

【0033】また、編集点検出回路24は、サブコードデータ読出し回路22で検出されたIピクチャデータフラグに基づいてGOPヘッダ書換え回路25を制御するとともに、サブコードデータ読出し回路22で検出された記録開始点フラグが上記のようにセットされているときには、これに回答してGOPヘッダ書換え回路25に信号を出力する。

【0034】また、データ復元回路23では、スイッチ20からの再生信号から記録データが抽出され、誤り訂正処理されて図2(b)に示すようなビットストリームに復元される。このビットストリームはGOPヘッダ書換え回路25に供給される。

【0035】ここで、磁気テープの再生は、圧縮動画像シーケンスの開始点のGOPの先頭から開始される場合もあるし、圧縮動画像シーケンスの途中の、しかも、GOPの途中から開始される場合もある。しかし、少なくとも、Iピクチャから始まるビットストリームが得られないと、最初から復号されないことになり、再生画面で画像の乱れが生じてしまう。GOPヘッダ書換え回路25は、このような不具合をなくすためのものである。

【0036】即ち、GOPヘッダ書換え回路25は、編集点検出回路24からのIピクチャデータフラグをもとにデータ復元回路23から供給されるピクチャの種類を判定しており、データ復元回路23から供給されるピクチャがIピクチャ以外ときには、最初にIピクチャが供給されるまでビットストリームを出力しないようにし、通常再生が開始すると、常にIピクチャからビットストリームが出力開始されるようにする。これにより、出力端子18に得られるビットストリームをデコードし、図2(c)に示す元の動画像データに変換して復号した場合、最初から復号できることになる。なお、図2(c)の動画像データにおいて、最初のIピクチャI2の前に1つ前のGOPの復号できない2つのBピクチャが存在することになるが、再生表示開始時に高々2フレームの画像乱れがあるだけであって、特に支障を来すものでもない。

【0037】また、先に説明したように、再生されたビットストリームの各GOPでは、図2(b)に示すように、IピクチャI2に1つ前のGOPに属する2つのBピクチャB0、B1が続く。特に、図2(b)に示すG

10

20

30

40

50

OPが記録開始の先頭のGOPである場合、かかるBピクチャB0、B1は全く孤立して復号が不可能なピクチャである。磁気テープ12に複数の圧縮動画像シーケンスが継ぎ撮り記録されているときには、それら圧縮動画像シーケンス間のつなぎ目で必ずこのような復号不可能なピクチャが存在することになり、一連の圧縮動画像シーケンスを連続して再生して画像表示すると、ある圧縮動画像シーケンスの画像から次の圧縮動画像シーケンスの画像に移るとき、目につく画像の乱れが生ずることになる。GOPヘッダ書換え回路25はかかる不具合も解消するものである。

【0038】即ち、編集点検出回路24がセットされている記録開始点フラグによって信号を出力すると、そのときにデータ復元回路23から供給されるのは、記録開始直後のGOPのGOPヘッダ、即ち、圧縮動画像シーケンスの最初のGOPの先頭に付されたGOPヘッダである。そこで、GOPヘッダ書換え回路25は、編集点検出回路24から上記の信号が出力されると、このとき供給されるGOPヘッダ内の編集フラグをセットする。これにより、かかる圧縮動画像シーケンスが出力端子18から出力されて復号されるとき、その最初のGOPの先頭のIピクチャに続く2つのBピクチャが復号されずに除かれるようにする。

【0039】以上のようにして、通常再生時では、良好な動画像再生が可能となる。

【0040】次に、サーチ再生について説明する。

【0041】サーチ再生を行なう場合には、入力端子17から所望のタイムコードを指定するタイムコード指定データが入力され、タイムコード比較回路21にセットされる。そして、図示しない操作部の再生開始操作によって入力端子16から再生開始指示信号が入力されると、走行回転制御回路19は、まず、上記のようにして通常再生状態を設定する。

【0042】スイッチ20からの再生信号はサブコードデータ読出し回路22に供給されてそのサブコードデータからタイムコードが読み出される。このタイムコードはタイムコード比較回路21に供給されてセットされているタイムコード指定データと比較される。そして、両者が一致しないときには、タイムコード比較回路21は走行回転制御回路19に指示を与え、磁気テープ12を順方向あるいは逆方向に早送りしてサーチ再生を行なわせる。サブコードデータ読出し回路22は、その間、順次再生されるサブコードデータからタイムコードを検出してタイムコード比較回路21に供給しており、このタイムコードがタイムコード比較回路21にセットされているタイムコード指定データに近づくにつれて磁気テープ12の走行速度を順次低下させ、両者が一致すると、磁気テープ12を記録時と同じ速度で走行させて通常再生を行なわせる。この通常再生は上記と同様である。

【0043】サーチ再生の場合、磁気ヘッド10、11

は複数の記録トラック12を横切って走査するが、磁気テープ12上での記録トラック12間ではガードバンドがなく、磁気ヘッド10、11のアジマス角が異なっており、しかも、サブコードデータの packets データ長は記録データの packets データ長に比べて充分短く、このサブコードデータが記録されるサブコードデータ記録エリア14は記録トラック12の長さに対して充分短いため、サブコードデータは、飛び飛びに再生されるが、ほぼ完全な形で再生される。従って、サブコードデータ読出し回路22で早送りされる磁気テープ12の位置を示すタイムコードを良好に得ることができる。

【0044】なお、図示しない操作部の再生停止操作により、入力端子16から走行回転制御回路19に再生停止指示信号が供給されると、走行回転制御回路19は回転シンダ9や磁気テープ12を停止させる。これにより、再生が停止する。

【0045】以上のように、この実施例では、サーチ再生する際、磁気テープ12上の各記録トラック12のサブコードデータ記録エリア14に記録されているサブコードデータが確実に再生され、そこに含まれるタイムコードを逐次読み込むことができるから、磁気テープ12上の所望の位置を正確にサーチすることができ、また、通常再生では、磁気テープ12上の記録トラック13のサブコードデータ記録エリア14に記録されているサブコードデータ内の記録開始点フラグを参照し、GOPヘッダを書き換えることにより、圧縮動画像シーケンスの最初のGOPの先頭のIピクチャに続く復号不能なBピクチャを除くことができ、特に、継ぎ撮り記録した場合には、そのつなぎ目での再生表示画像の移り具合が自然なものとなる。

【0046】図4は図1に示した実施例に対する圧縮動画像再生装置の他の実施例を示す構成図であって、26は入力端子、27はIピクチャデータ記録エリア識別回路、28は走行回転制御回路であり、図3に対応する部分には同一符号を付けて重複する説明を省略する。

【0047】この実施例は、高速再生画像を見ながら所望の再生開始位置をサーチできるようにしたものである。以下、この実施例の動作を説明する。

【0048】図4において、図示しない操作部での操作によって高速再生指定信号が入力端子26からIピクチャデータ記録エリア識別回路27に供給されると、Iピクチャデータ記録エリア識別回路27から走行回転制御回路28に順方向早送り指示信号が送られ、走行回転制御回路28は、回転シンダ9を規定の回転速度で回転させるとともに、上記のように記録がなされている磁気テープ12を順方向に高速走行させ、また、スイッチ20を上記のように切替え制御する。回転ヘッド10、11は磁気テープ12上を複数の記録トラック13にわたって再生走査するが、上記のように、少なくともサブコード記録エリア14からはサブコードデータが良好に再

生される。

【0049】これにより、スイッチ20から再生信号が得られ、サブコードデータ読出し回路22に供給されるとともに、データ復元回路23に供給されて記録データが抽出され、ビットストリームへの復元や誤り訂正などの処理がなされて出力端子18から出力される。

【0050】サブコードデータ読出し回路22では、上記再生信号からサブコードデータが抽出され、誤り訂正や付加データへの復元の処理がなされた後、Iピクチャデータフラグが検出され、Iピクチャデータ記録エリア識別回路27に供給される。Iピクチャデータ記録エリア識別回路27は、このIピクチャデータフラグがセットされているときには、通常再生指示信号を走行回転制御回路28に送り、磁気テープ12を記録時と同じ速度で走行させてIピクチャデータを通常再生状態で再生させる。Iピクチャデータフラグがセットされていないときには、Iピクチャデータ記録エリア識別回路27は走行回転制御回路28に高速走行指示信号を送り、磁気テープ12を高速走行させる。

【0051】これにより、磁気テープ12のIピクチャが記録されているエリアでは、図5にヘッド軌跡Bとして示すように、回転ヘッド10、11が記録トラック13に沿って再生走査する通常再生が行なわれ、BピクチャデータやPピクチャデータが記録されているエリアでは、図5にヘッド軌跡Aとして示すように、磁気ヘッド10、11が複数の記録トラック13にわたって走査する高速再生が行なわれる。従って、高速再生時での磁気テープ12の走行速度を充分速くすることにより、1GOPに1つずつ記録されている順次のIピクチャがほぼ連続してかつ良好に再生され、データ復元回路23を介して出力される。この結果、高速再生画像が比較的良好に表示されることになる。

【0052】そこで、かかる高速再生画像を監視し、所望の画像が表示されたときに図示しない操作部で通常再生開始操作すると、入力端子26から通常再生開始指示信号が入力され、これによってIピクチャデータ記録エリア識別回路27が走行回転制御回路28に通常再生指示信号を送り、通常再生状態にする。

【0053】また、再生を停止させる場合には、図示しない操作部で再生停止操作をすればよい。これにより、再生停止指定信号が入力端子26からIピクチャデータ記録エリア識別回路27を介して走行回転制御回路28に供給され、回転シリンダ9と磁気テープ12が停止するとともに、スイッチ20の切替え動作が停止する。

【0054】以上のように、この実施例では、磁気テープ12上に間欠的に記録されているIピクチャを順次連続して、かつ良好な状態で再生することができ、乱れの少ない高画質な高速再生画像を得ることができる。

【0055】図6は本発明による圧縮動画像記録装置の他の実施例を示す構成図であって、15はタイムコード

発生回路であり、図1に対応する部分には同一符号を付けて重複する説明を省略する。

【0056】上記した実施例では、記録を開始する毎に付加データのタイムコードが0から始まるようにした。このため、複数の圧縮動画像シーケンスが継ぎ撮り記録されているときには、同じ内容のタイムコードが複数磁気テープ12に記録されていることもあり、従って、図3に示した圧縮動画像再生装置のようにタイムコードを用いて高速サーチを行なう場合、現在の位置から走行方向に最も近い指定タイムコードの位置にサーチが行なわれることになる。このため、所望の圧縮動画像シーケンスをサーチする場合、何回もサーチ再生の指定操作を行なわなければならないこともある。

【0057】これに対し、図6に示す実施例では、磁気テープ13の始端から終端まで連続した内容のタイムコードが記録されるようにしたものである。

【0058】図6において、入力端子5から入力される記録開始指示信号はタイムコード発生回路15、付加データ生成回路3及び走行回転制御回路6に供給され、上記のように、走行回転制御回路6によって記録動作が開始される。

【0059】一方、タイムコード発生回路15は、記録開始指示信号が供給されると、カウント動作を開始する。この場合、記録停止状態にあっても、磁気テープ12がローディング状態にあるときには、即ち、記録一時停止状態にあるときには、タイムコード発生回路15では、そのカウント値がそのまま保持されており、その状態から記録が始まると、その保持されているカウント値からカウントを始める。従って、記録一時停止があっても、記録されるタイムコードの内容は連続している。

【0060】また、停止状態が設定されてローディングが解除された後再度記録を行なうような場合や圧縮動画像シーケンスを継ぎ撮り記録する場合、テープカセットを装着して記録を行なうような場合などでは、記録のためのローディング動作が完了したときに、磁気テープ12からサブコードデータを再生し、図3や図4に示すサブコードデータ読出し回路22のような手段でタイムコードを検出してタイムコード発生回路15にプリセットするようにする。そして、記録が開始すると、タイムコード発生回路15はこのプリセット値からカウントを開始する。

【0061】このようにしてタイムコード発生回路15で発生されたタイムコードは付加データ生成回路3に供給され、付加データ生成回路3で生成されるタイムコードの代りに付加データとして使用される。

【0062】これ以外の点については、図1に示した実施例と同様である。

【0063】以上のように、この実施例では、磁気テープ12の始端から終端まで記録されるタイムコードの内容を連続させることができ、従って、この実施例によつ

て記録がなされた磁気テープ12を図3で示す圧縮動画画像再生装置でサーチ再生する場合、複数の圧縮動画画像シーケンスが継ぎ撮り記録されていても、1回のタイムコードの指定でもって、磁気テープ12上の所望の位置にアクセスすることができる。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、記録信号をフレーム間予測符号化によって圧縮された動画画像のビットストリームとして、サーチ再生や高速再生などのトリックプレーが容易に行えるようになる。

【0065】即ち、再生時に、記録媒体上のどの位置のデータを読み出されたのか明白なので、再生データが圧縮動画データである記録データであるか、あるいはタイムコードやIピクチャデータフラグ、記録開始点フラグなどのサブコードデータであるか判別が容易であり、サブコードデータのタイムコードにより、記録媒体上に記録された圧縮動画データのその都度の時刻が確実に読み出せるので、サーチ再生が実現可能となり、Iピクチャデータフラグにより、Iピクチャが記録されている位置が識別できるので、高速再生が実現可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による圧縮動画画像記録装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】図1における磁気テープに記録されるビットストリームの一構成例を示す図である。

【図3】本発明による圧縮動画画像再生装置の一実施例を*

*示す構成図である。

【図4】本発明による圧縮動画画像再生装置の他の実施例を示す構成図である。

【図5】高速再生時の磁気テープ上での磁気ヘッドの走査軌跡を示す図である。

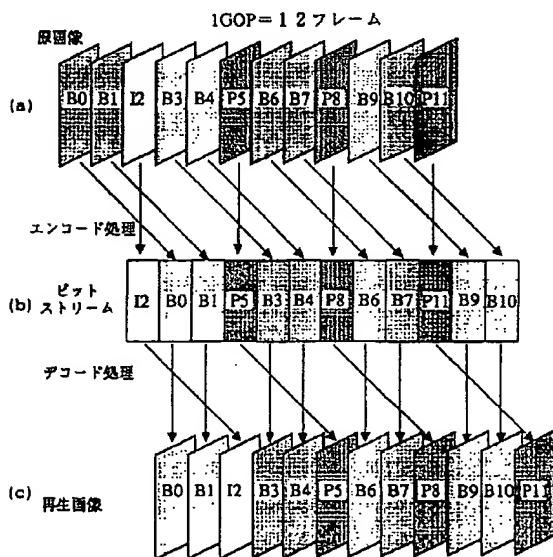
【図6】本発明による圧縮動画画像記録装置の他の実施例を示す構成図である。

【符号の説明】

- 2 記録データ形成回路
- 3 付加データ生成回路
- 4 サブコードデータ形成回路
- 6 走行回転制御回路
- 9 回転シリンダ
- 10, 11 磁気ヘッド
- 12 磁気テープ
- 13 記録トラック
- 14 サブコードデータ記録エリア
- 15 タイムコード発生回路
- 19 走行回転制御回路
- 21 タイムコード比較回路
- 22 サブコードデータ読出し回路
- 23 データ復元回路
- 24 編集点検出回路
- 25 GOPヘッダ書換え回路
- 27 Iピクチャデータ記録エリア識別回路
- 28 走行回転制御回路

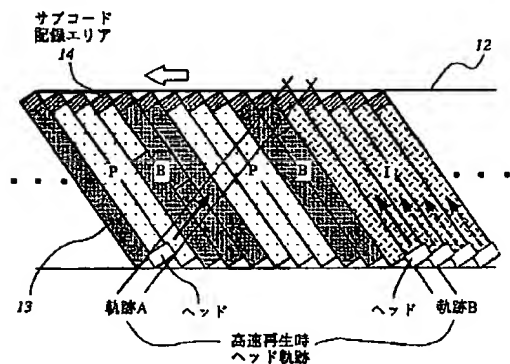
【図2】

図2



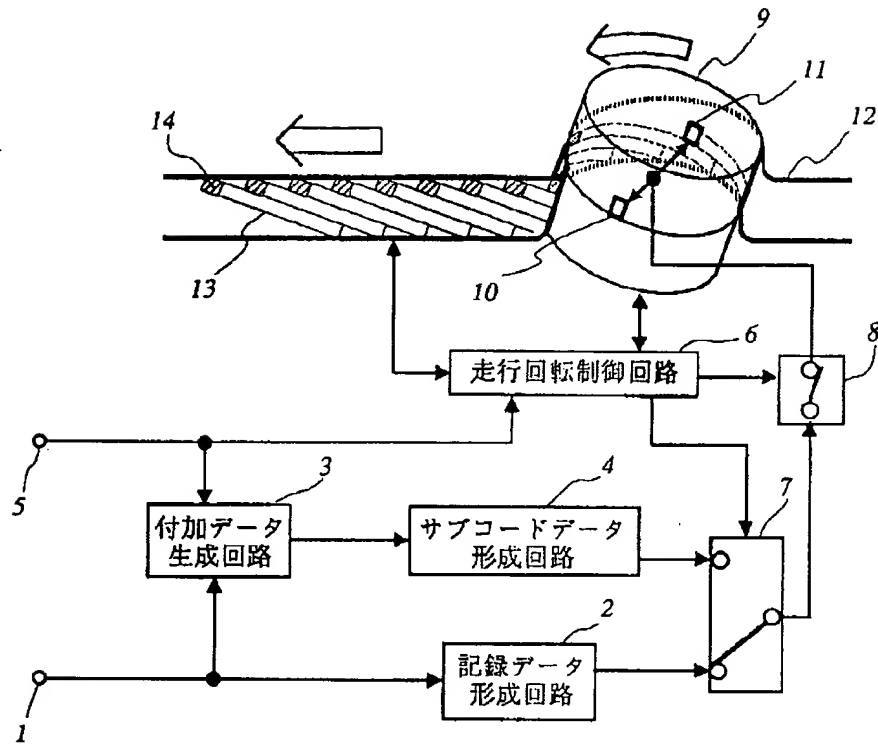
【図5】

図5



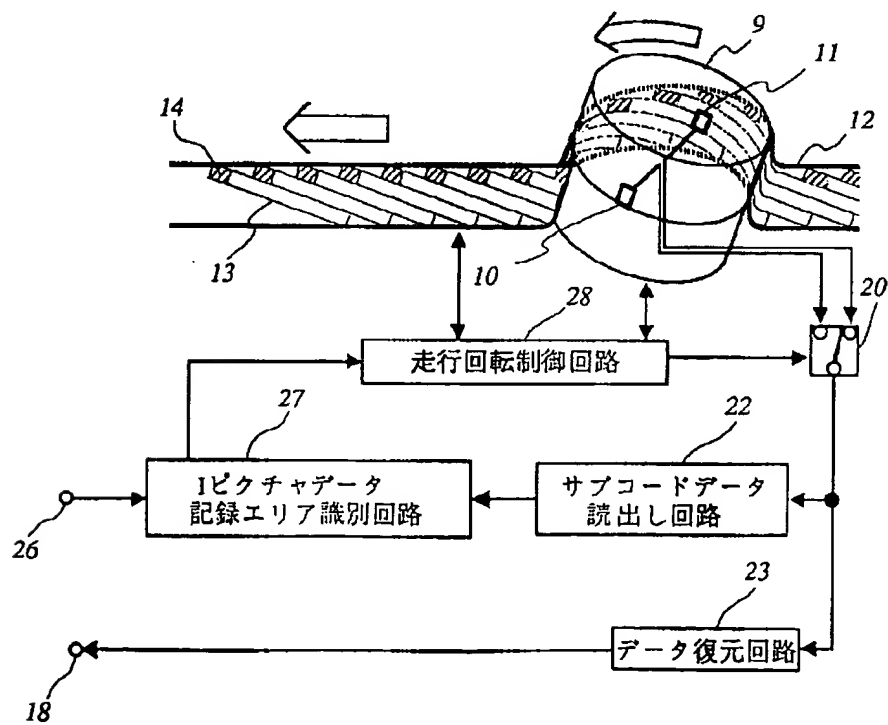
【図1】

図1



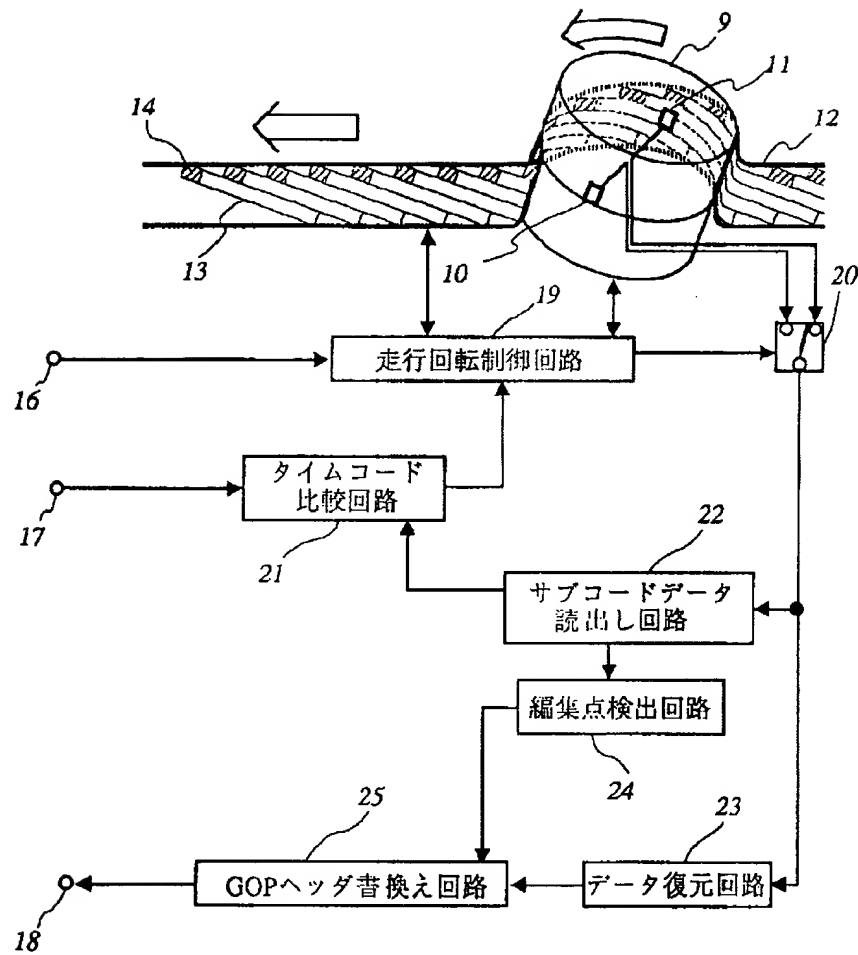
【図4】

図4



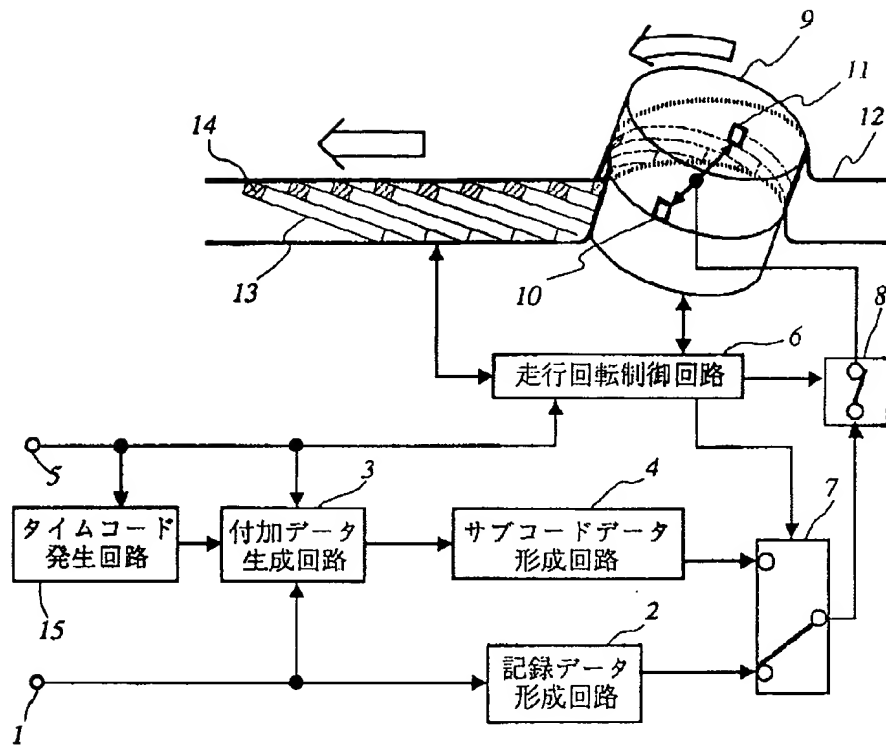
【図3】

図3



【図6】

図6



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号 庁内整理番号

F I

H 0 4 N 7/137

技術表示箇所

Z

(72)発明者 高橋 将

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所映像メディア研究所内